五門
之分齊同门
堆積還源门
盈不足術门
方程正負门

開方

開方釋鎻门
望海島等門

算學啓蒙

人

一千二百五十七貫三百七十五文 一

一千二百五十七貫三百七十五文

竹七節

四十段

三十五段故合斜自乘六十段四因得二百四十段即四十九箇田積

二箇四分半積即斜自乘一十二段故列斜數上位倍之下位六之相乘得斜自

段後以二箇四分半[illegible]得一箇田積 又曰列斜數上位四之下位六之相乘得斜自

四段後以四箇九分[illegible]亦得一箇田積 下條以一十為率

竹七節 上三節差三 下二節差十一

術曰列上三節米三升差三於左行列下二節米三升差十一於右行左

左上得六左中得四左下得六右上得六右中得九右下得三十三後

減右行右上空右中餘在五右下餘在二十七即二十七分之五乃逐節差

列下二節容米三升以差分母二十七乘之得八十一加入差五得八十六半之得

二十七除之得下初一節容米

求密徽圓徑法

若知密徑而求密周之法列徑以密圓率二十二乘之為實以密徑七為法除得密周

若知徽徑而求徽周者以徽圓率一百五十七乘之為實以徽徑率五十為法除之

若分之密徑則列徑分母乘之内子又以密圓率二十二因之得數為實以分母乘密徑率七得數為法除得密周

若知密周而求密徑之法列周以密徑率七乘之為實以密圓率二十二為法除得密徑

若知徽周而求徽徑者以徽徑率五十乘之為實以徽圓率一百五十七為法除之

若分之密周則列周分母乘之内子為實以密圓率二十二為法除得密徑

上條若分之密徑而求周者以分母乘徑率七得數為法此條但以圓率二十二為法不以分母乘圓率為法何也徑之分母即周之率周之分母即徑之率而徑之分母二十二則可約之為分母故以分母乘徑率七為法周之分母單七則無約法故

但以通分內子不以分母乘圓率也若求分之微圓徑則置其分母分數乘之

求密微圓積法

若知密徑而求密圓積之法列徑自乘又以密圓率二十二因之為實以二十八為法除得密積 若求微圓積則從微法率

古法則徑自乘二十一段為二十八段圓積 密法則徑自乘二十二段為二十八段圓積 微法則徑自乘一百五十七段為二百段圓積

若知密周而求密圓積之法列周自乘又以七乘之為實以四乘二十二得八十八為法除得密積 若求微圓積則從微法率

若知周徑則相乘四除 若知周徑相乘而周徑或有分之之數通分內子後相乘為實 以分母數乘四為法除之

若分之密徑求密圓積法列徑分母乘之內子得數自乘又以二十二因之為實以分母數自乘得數以二十八為法除得

假有密圓一段外周三十尺問徑與積各幾何 答 徑九尺十一分尺之六 積七十一尺二十二分尺之一十三

假有密圓一段外周三十四尺七分尺之四問徑與積各幾何 答 徑十一尺 積九十五尺十四分尺之一

新編筭學啓蒙卷下

松庭朱　世傑　編撰

之分齊同門九問

今有五十六分之二十一問約之幾何

答曰八分之三

術曰先列分母五十六於上位次列分子二十一於下位以子兩次減其母餘一十四母復減其子餘七子又減其母亦餘七乃得等數爲約法別列分母五十六分子二十一各以法約之合問但有除分者餘不盡之數不可

棄之棄之則不合其源可以爲之分言之之分者乃乘除往來之數還源則不失其
本也故九章設諸分於篇首者爲何謂之分者乃開筭之户牖也緣其義閎遠其術
奥妙是以學者造之鮮矣故張丘建有云不患乘除之爲難而患通分之爲難是也
且合減課分之術乃羣其母而齊其子母法子實而一分平分者母互乘子副併爲平
實母相乘爲法以列數乘未併者各爲列實以列數乘法法減多益少而平經分者錢
爲實人爲法而一重有分者同而通之乘分者子相乘爲實母相乘爲法而一約分
者治數之繁也設有四分之二減而言之即二分之一也可約則約可半則半比類
前問欲買馬五十六匹已買二十一匹問幾分中買訖幾分答曰八分中買三分也

今有甲絲八分兩之七乙絲七分兩之六丙絲
六分兩之五問合之得幾何

答曰二兩一百六十八分兩之九十五

術曰依

𝍦 之七	𝍧 八分
𝍥 之六	𝍦 七分
𝍤 之五	𝍥 六分

圖布筭母互乘子右上得二百九十四右中得二百八十八右下得二百八十三位併之共得八百六十二爲實左行分母相乘得三百三十六爲法實如法而一不滿法者各半之合問

今有甲錢九分錢之五減其乙錢七分錢之三問餘幾何

答曰六十三分錢之八

術曰依

𝍤 之五	𝍢 之三

母互乘子右上得三十五右

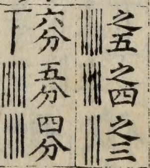
圖布算 𝍨九分 𝍦七分 下得二十七以小減多餘八爲實左行分毋相乘得六十三爲法實如法而一不滿法者命之合問

今有甲持絹七分尺之五乙持絹四分尺之三

問孰多多幾何

答曰乙絹多多二十八分尺之一

術曰依 𝍤之五 𝍢之三 毋互乘子右上得二十右下圖布算 𝍦七分 𝍣四分 得二十一以小減多餘一爲實分毋相乘得二十八爲法實如法而一不滿法者命之合問

今有甲米六分㪷之五乙米五分㪷之四丙米
四分㪷之三問減多益小各幾
何而平
答曰各平一百八十分之一百四十三
術曰依


母互乘子右上得一百右
圖布筭
中得九十六右下得九十
各爲列實副併得二百八十六爲平實左
行分母相乘得一百二十爲法又三之得
三百六十亦三因右行未併者爲平實法實
各半之得數減右上七減右中一而益右

下得各平也合問

今有六人五分人之四分銀八兩七分兩之三六分兩之五問人得幾何

答曰一兩一千四百二十八分兩之五百一十七

術曰依𝍢之三𝍣之五母互乘子併之得五十三寄圖布筭𝍦七分𝍥六分位左行相乘得四十二以乘銀八兩得三百三十六併入寄位共得三百八十九以人分母五因之得一千九百四十五為實又列六人通分內子得三十四以銀分母四十二乘之得一千四百二

十八爲法實如法而一得一兩不滿法者
命之合問

今有田濶一十三分步之九長一十八分步之
十一問爲田幾何

荅曰二十六分步之十一

術曰依（右行子相乘 𝍨 𝍩𝍠）（左行母相乘 𝍩𝍢 𝍩𝍧）圖布筭列分母相乘得二百三十四爲法分子相乘得九十九爲實實如法而一不滿法者各九約之合問

今有錢三百四十六貫八百文買絲二百九十
八斤問斤價幾何

答曰一貫一百六十三文一百四十九分文之一百一十三

術曰列錢數於上爲實以絲數爲法實如
法而一不滿法者各半之合問

今有絲二百九十八斤斤價一貫一百六十三
文一百四十九分文之一百一
十三問直錢幾何

答曰三百四十六貫八百文

術曰列共絲於上斤價通分內子得一十
七萬三千四百以乘上位得五千一百六

今有六角形堆每面十隻問積幾何 答曰二百七十一隻
解曰副置十隻下位減一得九以乘上位得九十半之此乃六角形積以六因之加中心一得二百七十一 此圓箭數 六分之一 六角

十七萬三千二百以分母一百四十九約
之合問

堆積還源門十四問

今有茭草底子每面五十四束問積幾何
答曰一千四百八十五束
術曰副置五十四束下位添一束以乘上
位得二千九百七十半之得積合問
今有圓箭一束外周五十四隻問積幾何
答曰二百七十一隻
術曰副置五十四隻上位添六隻以下位

乘之得三千二百四十爲實以圓法十二
而一加心箭一隻合問

今有方箭一束外周四十四隻問積幾何

答曰一百四十四隻

術曰副置四十四隻各添四隻相乘得二
千三百四爲實以一十六爲法而一合問

今有三角堥果子每面底子四十四箇問共積
幾何

答曰一萬五千一百八十箇

術曰列底子添三以底子乘之得數又添

置外周加四得四十八以四歸之得十二自之得積 十二即方束之數

一法上位列底子下位又列底子添一得四十五箇乘上位得數後復以底子添二得四十六箇又乘

得之是爲六倍之數

方圓毬徑相等立率比例若方積一則毬積五六二五數理精蘊另用徑求圓面積後又以徑乘之爲長圓體積三分之二爲毬積與此數不同

二又以底子乘之得九萬一千八十爲實
以六爲法實如法而一合問
今有四角垛果子每面底子四十四箇問共積
幾何
答曰二萬九千三百七十箇
術曰列底子添一箇半以底子乘之得數
又添半箇又以底子乘之得八萬八千一
百一十爲實以三爲法實如法而一合問
今有圓毬一隻徑一尺六寸問積幾何
答曰二千三百四十寸

又周徑相乘爲圓毬外面積以圓毬外面積爲底面乃以半徑乘之即是圓體積三歸得尖圓積體與毬體積等同上法數二千四八寸

術曰列一尺六寸再自乘又九因得三萬六千八百六十四寸以十六而一合問

今有金毬一隻周三尺六寸厚四分問重幾何

答曰一百八十一斤一十一兩六錢四分八厘

術曰列三尺六寸以三而一得一尺二寸爲虛實之徑再自乘得一千七百二十八寸又九之十六而一得九百七十二寸乃虛實共積也寄位又列徑一尺二寸減上下厚八分餘一尺一寸二分再自乘得一千四百四寸九分二厘八毫又九因十六而一得

七百九十寸二分七厘二毫乃虛積數以減寄位餘金積寸也寸下分者身外加六爲兩金自方一寸重一斤合問

今有茭草積一千四百八十五束問底面幾何

答曰五十四束

術曰列積倍之得二千九百七十爲實以一爲從方一爲廉法開平方除之合問

今有圓箭二百七十一隻問外周幾何

答曰五十四隻

術曰列積減一餘以十二乘之得三千二

今有三稜箭一束外周三十隻問積幾何
答曰六十六隻
術曰副置三十隻上位添九隻以下位乘之得積以十八除得加中心一隻即積也 三稜箭九包一故也

百四十爲實以六爲從方一爲廉法開平方除之合問

今有方箭一百四十四隻問外周幾何

答曰四十四隻

術曰列積減一餘以十六乘之得二千一百八十八爲實以八爲從方一爲廉法開平方除之合問

今有三角𧂐果子積一萬五千一百八十箇問底子一面幾何

答曰四十四箇

術曰列積六之得九萬一千八十爲實以二爲從方三爲從廉一爲隅法開立方除之合問

今有四角垜果子積二萬九千三百七十箇問底子一面幾何

答曰四十四箇

術曰列積三之得八萬八千一百一十爲實以半箇爲從方一箇半爲從廉一爲隅法開立方除之合問

今有立圓積二千三百四寸問爲立圓徑幾何

答曰一尺六寸

術曰列積寸以十六乘之九而一得四千九十六寸爲實以一爲隅法開立方除之即得合問

今有三角四角果子各一所共積六百八十五箇只云三角底子一面不及四角底子一面七箇問二色底子一面各幾何

答曰

三角底面五箇

一法
六之共積得四千一百一十
寄左不及七箇倍之加一以
不及七乘得一百單五減
寄左餘四千單五又不及七
箇四之加三得三十一為從方以
三為從廉
不及七箇倍之加一以不及七再
乘得七百三十五以減餘積
又餘三千二百七十為實不及七
箇六之加二又七因得三百單
八為從方又不及七箇六之加三
得四十五為從廉以三為隅
共從方三百三十九從廉四十八隅
三以帶從立方開之得三角底
廿一面

四角底面一十二箇

術曰六之共積得四千一百一十於上位列不及七箇張三位上位倍之加一得一十五中位加一得八下位得七三位互乘得八百四十以減上位餘三千二百七十為實倍不及七加一得一十五自之得二百二十五於上位又列不及七加一倍之得一十六以不及七乘之得一百一十二又加二併入上位共得三百三十九為從方又列不及七加一得八六之得四十八

爲從廉以三爲隅法開立方除之得三角
底子一面五箇加不及七箇卽四角底子
一面一十二箇合問

盈不足術門 九問

今有人分銀不知其數只云人分四兩剩一十
二兩人分七兩少六十兩問銀
及人各幾何

答曰
銀一百八兩
人二十四

術曰依圖布筭 七兩 少 四兩 剩 以盈不足維乘之右上得八十四左上得二百四十併之得三百二十四爲實盈不足相併得七十二爲法列七兩四兩以少減多餘三兩約法實實爲銀數法爲人數合問

今有人買羊不知其數只云人出四百盈一貫七百四十人出三百盈八百四十問羊價及人各幾何

答曰

羊價一貫八百六十文

九人

術曰依圖布算（三百盈 ||| 𝍧）（四百盈 |||| 𝍧）以兩盈維乘所出率左上得三百三十六貫右上得五百二十二貫以少減多餘一百八十六貫爲實兩盈相減餘九百爲法列四百三百相減餘一百約法實實爲羊價法爲人數合問

問兩不足者同此術

今有人買牛不知其數只云人出五百盈五千人出三百適足問牛價及人各幾何

答曰　牛價七貫五百文

人二十五

術曰列盈五千爲實列所出率以少減多
餘二百爲法實如法而一得人數以適足
三百乘之卽牛價合問（問不足適足者同此術也）

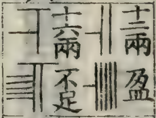
今有人持錢買絲不知其數只云買一斤不足
五十七文買一十二兩盈一十
五文問人持錢及絲斤價幾何

答曰

人持錢二百三十一文

絲斤價二百八十八文

術曰依圖布筭



以盈不足維乘之左上得二百四十右上得六百八十四併之得九百二十四爲實盈不足相併得七十二爲法又列十六兩內減十二兩餘四兩約法實實爲人持錢法爲絲兩價身外加六卽斤價合問

今有人買馬不知其數只云九人出七貫不足四貫七百七十人出八貫盈一十

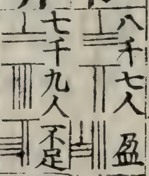
八貫三百問馬價及人各幾何

答曰

馬價五十三貫七百文

人六十三

術曰依圖布筭



以人數維乘所出率左上得四萬九千右上得七萬二千副置相減得二萬三千爲約法又以盈不足維乘之左上得八億九千六百七十萬右上得三億三千八百四十萬併之得一十二億三千五百一十萬爲實人數

互乘各得六十三亦以盈不足維乘之左
中得一百一十五萬二千九百右中得二
十九萬六千一百併之得一百四十四萬
九千爲法各以二萬三千約之實爲馬價
法爲人數合問

今有甲米不知其數貯於四碩五㪷囤中乙慓
入粟滿而相和今變爲糲米共
量得三碩四㪷四升問甲米乙
粟各幾何　糲米六升折粟一斗

答曰

盈一不足相併得二斗四升卽差五分之二

甲米一碩八㪷五升
乙粟二碩六㪷五升
術曰假令甲米二碩一㪷有餘一㪷令之
一碩五㪷不足一㪷四升盈不足術求之
依圖 甲米不足 維乘上二位相併得四碩四㪷
布筭 甲米 盈 四升爲實以盈不足相併得二
㪷四升爲法實如法而一得甲米反減四
碩五㪷餘卽乙粟按此甲米二碩一㪷乙粟二碩四㪷以六因之
得米一碩四㪷四升併之得三碩五㪷四升課於三碩四㪷四升外多一㪷故曰有
餘若令甲米一碩五㪷乙粟三碩以六因之得米一碩八㪷併之得三碩三㪷課於

加倍減半差分

盈不足相併得三斗二升

即差之一十六倍

三碩四斗四升外少一斗四升故曰不足合問

今有人攜酒遊春不知其數只云遇務而添酒一倍逢花而飲三斗四升今遇務逢花俱各四次酒盡壺空問元攜酒幾何

答曰三斗一升八合七勺半

術曰假令元酒三斗二升有餘二升令之元酒三斗不足三斗乃以盈不足術求之

依圖 元酒不足 維乘上二位相併得一碩二升

布算 元酒有餘 爲實以盈不足相併得三斗二

升爲法實如法而一按元酒三㪷二升倍之內減三㪷四升餘三㪷又倍之又減三㪷四升餘二㪷六升又倍又減三㪷四升餘一㪷八升又倍又減三㪷四升外多二升故曰有餘令之三㪷倍之減三㪷四升餘二㪷六升又倍又減三㪷四升餘一㪷八升又倍又減三㪷四升餘二升又倍得四升反減三㪷四升外少三㪷故曰不足合問

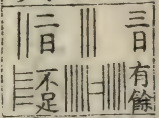
今有松竹並生只云松初日長五尺竹長二尺松日自半竹日自倍問松竹幾何日而長等

答曰

二日九分日之二

盈不足相併得六尺七寸
五分第三日竹長八尺內
減第三日松長一尺二寸五
分之餘數即差

各長七尺七寸九分寸之七
術曰假令二日不足一尺五寸令之三日
有餘五尺二寸五分乃以盈不足術求之
依圖　維乘上二位併得一丈五尺爲
布算　實併盈不足得六尺七寸半爲



法實如法而一不滿法者各以七寸半約
之得日數也求長者各以第三日所長以
日分子乘之如日分母而一各得日分子
之長又各增二日長數得松竹等長也按此
二日松長七尺五寸竹長六尺乃竹不及
松長一尺五寸故曰不足令之三日松長

盈不足相併得三十六即差之六倍

和較比例

八尺七寸半竹長一丈四尺乃竹却過松五尺二寸半故曰有餘合問

今有鵝鴨九十九隻直錢九百三文只云鵝九隻直錢一百二十三文鴨六隻直錢四十六文問二色及各價幾何

答曰

鵝二十四隻直錢三百二十八文

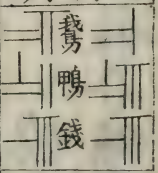
鴨七十五隻直錢五百七十五文

術曰假令鵝二十七隻鴨七十二隻有餘錢一十八文若令鵝二十一隻鴨七十八

隻不足錢一十八文乃以盈不足術求之

依圖維乘左上得四百八十六右

布筭上得三百七十八併之得八



百六十四左中得一千二百九十六右中

得一千四百四併之得二千七百各自爲

實併盈不足得三十六爲法而一上爲鵝

數中爲鴨數按此鵞二十七隻直錢三百六十九文鴨七十二隻直錢五百五十二文併之共得九百二十一文課於九百三文外多一十八文故曰有餘若令鵞二十一隻直錢二百八十七文鴨七十八隻直錢五百九十八文併之共得八百八十五文課於九百三文外少一十八文故曰不足合問

方程正負門 九問

今有羅四尺綾五尺絹六尺直錢一貫二百一十九文羅五尺綾六尺絹四尺直錢一貫二百六十八文羅六尺綾四尺絹五尺直錢一貫二百六十三文問羅綾絹尺價各幾何

答曰

羅九十八文

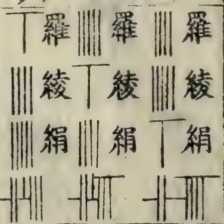
綾八十五文

絹六十七文

術曰

依圖

布算



便以右行直減中左二行中行羅正一綾正一絹負二錢正四十九左行羅正二綾負一絹負一錢正四十四又以右上羅四尺遍因中左二行仍用右行同減異加中行羅空綾正一絹正十四錢正一貫二十三文又以右行二次同減異加左行羅空綾正十四絹正十六錢正二貫二百六十二文又以中行綾十四次直減左行

羅綾空餘絹一百八十尺錢一十二貫六十文上法下實而一得絹尺價以乘中行絹就減中行錢餘即綾尺價就乘右行綾五尺得四百二十五以減右下錢又以絹尺價乘右行絹六尺得四百二十文又減右下錢餘三百九十二文以四約之得羅尺價合問

今有二馬三牛四羊價各不滿一萬若馬添牛一牛添羊一羊添馬一各滿一萬問三色各一價錢幾何

答曰

馬三千六百文

牛二千八百文

羊一千六百文

術曰依圖布算

左行	中行	右行
借馬	○	馬二
○	牛三	借牛
羊四	借羊	○
錢万	錢万	錢万

以右上馬二遍因左行以右行直減之馬空牛負一羊正八錢正一萬又以中行牛三遍因左行以中行異減同加左行馬牛位空餘羊二十五錢四萬上法下實而一得羊價中行錢内減一羊價餘以三

約之得牛價右行錢內減一牛價餘半之

即馬價合問

今有四兎三雞價過一千多半兎之價三兎四

雞價不滿一千少半雞之價問

雞兎各一直錢幾何

答曰

兎二百二十二文二十七分文之六

雞七十四文二十七分文之二

術曰依圖布筭

	左行	右行
兎	丅	𝍦
雞	𝍨	丅
錢	二	二

乃七兎六雞直錢二千六兎九雞亦直錢二千先以左行直減右行訖卻以

左上六遍因右行仍以左行同減異加右
行右下錢位空正無人負之右上兎空餘雞二十七錢
二千上法下實而一得雞價就通分內子
得二千以乘左行雞九得一萬八千寄位
又分母二十七通左行錢得五萬四千內
減寄位餘三萬六千以六而一得六千以
分母二十七約之得兎價合問

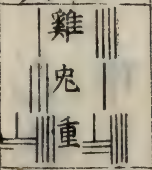
今有五雞四兎共重十斤半兎重雞輕交換其
一秤之重適等問雞兎各一重
幾何

答曰

雞一十五兩一十一分兩之三

兎一斤六兩一十一分兩之十

術曰依圖布筭



乃四雞一兎重八十四兩
一雞三兎亦重八十四兩

以右上雞四遍因左行仍以右行直減之左上雞空餘兎十一重二百五十二兩上法下實而一得兎重通分内子得二百五十二寄位以分母十一通右下重得九百二十四以減寄位餘六百七十二以四而一得一百六十八又以分

母十一約之得雞重不滿法者命之合問

今有甲乙丙持絲不知其數甲云得乙絲強半丙絲弱半滿一百四十八斤乙云得甲絲弱半丙絲強半滿一百二十八斤丙云得甲絲強半乙絲弱半滿一百三十二斤問甲乙丙各絲幾何

荅曰

甲八十四斤

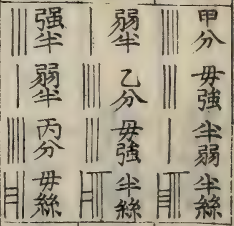
乙六十八斤

丙五十二斤

術曰以左行直減右行餘甲正

依圖一乙正二丙負三絲正一

布算



十六又以左上三遍乘中右二行仍以左行減之中上甲空乙正十一丙正五絲正二百五十二右上甲空乙正五丙負十三絲負八十四又以中行乙十一遍乘右行仍以中行五次同減異加甲乙空餘丙一百六十八絲二千一百八十四上法下實而一得一十三斤乃一分之率也

四之即丙絲以十三乘中行丙五以減中
行絲餘者十一除之四因得乙絲又十三
乘左行丙四以減左行絲又減乙一十七
斤餘以三約之四因即甲絲合問

今有紅錦四尺青錦五尺黃錦六尺價皆過三
百文只云紅錦四尺價過青錦
一尺青錦五尺價過黃錦一尺
黃錦六尺價過紅錦一尺問三
色各一尺錢幾何

答曰

紅錦九十三文一百一十九分文之三十三

青錦七十三文一百一十九分文之一十三

黃錦六十五文一百一十九分文之六十五

術曰 紅 負 空 三百 以右上紅四遍乘左行仍

依圖 空 青 負 三百 用右行異減同加負毋入負左

布算 負 空 黃 三百 上空青負一黃正二十四

錢正一千五百又以中行五遍乘左行亦

以中行直減之餘黃錦一百一十九尺錢

七千八百文上法下實而一得黃錦尺價

通分內子得七千八百寄左又以一百一

十九通中行錢得三萬五千七百加入寄
左共得四萬三千五百以五而一得八千
七百以分毋毋約之得青錦尺價又以分毋
通右行錢又加入八千七百共得四萬四
千四百以四而一得一萬一千一百以分
毋約之得紅錦尺價也合問

今有人賣綾三羅五以買十二絹餘錢一萬賣
綾四絹四以買七羅適足賣羅
二絹四以買六綾少錢一萬問
綾羅絹價各幾何

答曰

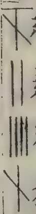
綾二千八百

羅二千

絹七百

術曰 綾　羅　絹　餘錢　以右行直減中行同減異加依正

依圖 綾　羅　絹　○　負術入之却三之又以右行減

布筭綾　羅　絹　餘錢　之綾空餘羅正四十一絹

負六十錢正四萬又以右行二度直減左

行綾空又以中行羅四十一遍乘左行仍

以中行十二度減之綾羅空餘絹一百錢

七萬上法下實而一得絹價以乘中行絹
六十得數加入四萬共得八萬二千以四
十一除之得羅價以絹價乘右行絹十二
得數加入一萬共得一萬八千四百內減
五羅價一萬餘以三約之得綾價合問

今有直田句弦和取二分之一股弦和取九分
之二共得五十四步又句弦和
取六分之一減股弦和三分之
二餘有四十二步問句股弦各
幾何

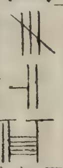
答曰

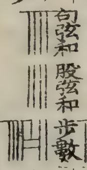
句二十七步

股三十六步

弦四十五步

術曰前分母十八乘共步得九百七十二乃是九箇句弦和四箇股弦和又從分母乘餘數得七百五十六是三句弦和減十二股弦和數如方程正負入之

依圖以右行三次異減同加左行

布算

左中得股弦和四十箇左下

得三千二百四十步上法下實而一得股

勾弦和與股弦和相乘則弦自乘一段股弦相乘一段勾弦相乘一段勾股相乘一段倍之則爲弦和之自乘

弦和八十一步就以十二乘之得數以減右下七百五十六餘二百一十六以三約之得句弦和七十二步也以股弦和乘而倍之得一萬一千六百六十四爲實乃弦和和冪也以一爲廉平方開之得一百八步即弦和和副置上位減股弦和即句下位減句弦和即股又句弦和內減句餘即弦合問

今有直田句弦和取七分之四股弦和取七分之六二數相減餘二十二步又股弦和取三分之一不及句弦

和八分之五一十四步問句股弦各幾何

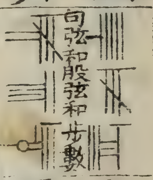
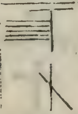
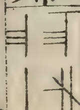
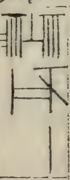
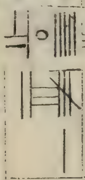
答曰

句二十一步

股二十八步

弦三十五步

術曰以前分母四十九乘餘數得一千七十八乃是四十二箇股弦和內減二十八箇句弦和餘數又以後分母二十四乘不及步數得三百三十六乃是八箇股弦和減一十五箇句弦和餘數也如方程正負術入之

依圖布算  以右上遍乘左行仍以右行異減同加左行左中餘四百六左下二萬五千五百七十八上法下實而一得六十三步乃股弦和八之加入右下得數以十五約之得五十六步即句弦和立天元一爲弦。 以減股弦和餘爲股以減句弦和餘爲句  自之爲句冪  又列股自乘爲股冪  併入句冪與弦冪相消得開方式  平方開之得弦減股弦和即股減勾弦和即勾合問

開方釋鎖門三十四問

今有平方冪四千九十六步問爲方面幾何

答曰六十四步

術曰列冪四千九十六步爲實借一筭於六步之下名曰廉法常超一位至百步下止乃上商六十於廉法之上實數之下亦置六百名曰方法乃命上商除實三千六百實餘四百九十六倍方法得一千二百一退得一百二十廉法再退又上商四步於廉法之上實數之下亦置四步方法得

一百二十四乃命上商除實恰盡合問

今有立方冪一萬七千五百七十六尺問爲方
面幾何

答曰二十六尺

術曰列冪一萬七千五百七十六尺爲實
借一算於六尺之下名曰隅法常超二位
約實至千尺下止乃上商二十以隅法因
上商二十得二千於隅法之上方法之下
名曰廉法又廉法因上商二十得四千於
廉法之上實數之下名曰方法乃命上商

除實八千實餘九千五百七十六以隅法因上商二十加入廉法又廉法因上商二十加入方法又隅法因上商二十加入廉法方法得一萬二千廉法得六千方法一退廉法再退隅法三退續又上商六尺以隅法因上商六尺加入廉法又廉法因上商六尺加入方法得一千五百九十六乃命上商除實恰盡合問

今有積五萬九千四百一十四步一十六分步之一問爲平方面幾何

列全步之通分内子得九十五萬六百二十五步爲一十六段平方積以十六爲廉平方開之得二百四十三步四分步之三

答曰二百四十三步四分步之三

術曰列全步通分內子得九十五萬六百二十五爲實以一爲廉平方開之得九百七十五乃每面積分也又列分母爲實一爲廉平方開之得四報除得二百四十三步不滿法者命之合問

今有積一十三萬三千七百六十八尺三百四十三分尺之二百八十八問爲立方面幾何

答曰五十一尺七分尺之一

術曰列全步通分內子得四千五百八十八萬二千七百一十二爲實以一爲隅立方開之得三百五十八乃每面方積分又列分母爲實一爲隅立方開之得七報除不滿法者命分合問

今有積一百一十二萬九千四百五十八尺六百二十五分尺之五百一十一

問爲三乘方幾何

答曰三十二尺五分尺之三

術曰列全步通分內子得七億五百九十

一萬一千七百六十一爲實以一爲隅三乘方開之得一百六十三乃每面方積分又列分毋爲實以一爲隅開三乘方而一得五報除合問

今有積五百八十八步問爲圓田徑幾何

答曰二十八步

術曰列積四之三而一得七百八十四爲實以一爲廉平方開之得圓徑合問

今有積四百六十八步強半步問爲圓周幾何

答曰七十五步

列全步通分内子又以十二
乘之得二萬二千五百爲周
自乘四段積以四爲廉平方
開之得周七十五步

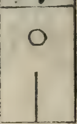
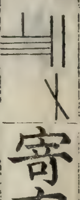
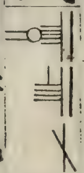
術曰列全步通分内子得一千八百七十五以十二乘之得二萬二千五百又分母四再自乘得六十四乘之得一百四十四萬爲實以一爲廉平方開之得一千二百又分母自乘得十六而一合問

今有直田八畝五分五釐只云長平和得九十二步問長平各幾何

答曰

平三十八步

長五十四步

術曰立天元一爲平。以減云數餘爲長用平乘起爲積。寄左列畝通步與寄左相消得開方式平方開之得平以減和步卽長合問

按此以古法演之和步自乘得八千四百六十四乃是四段直積一段較冪也列積四之得八千二百八減之餘有較冪二百五十六爲實以一爲廉平方開之得較一十六步加和半之得長長內減較卽平也今以天元演之明源活法省功數倍假立一筭於太極之下如意求之得方廉隅從正負之段乃演其虛積相消相長闊脫其真積也乎故於逐問備立細草圖其縱橫明其正負使學者槩然易曉也

今有直田五畝八十八步只云長平併之得七

十四步問較步幾何

答曰一十八步

術曰立天元一爲較 〇𝍠 加入云數爲二長 𝍪𝍤𝍠 又列云數內減一較餘爲二平式 𝍪𝍤𝍠 二長二平增乘起爲四段積 𝍥𝍪𝍤〇𝍠 寄左列畝通步內子四之與寄左相消得開方式 𝍪𝍤〇𝍠 平方開之得較合問

今有直田四畝九分只云長平差二十五步問長平各幾何

答曰

平二十四步

長四十九步

術曰立天元一爲平。○ 𝍠 加入云數爲長以平乘起爲積。○ 𝍪𝍤 𝍠 寄左列畝通步與寄左相消得開方式 𝍤𝍰𝍥 𝍪𝍤 𝍠 平方開之得平加差卽長合問

今有直田六畝一十六步只云長平較三十步

問長平和幾何

答曰和八十二步

術曰立天元一爲和。○ 𝍠 加入云數爲二

長 𝍫〇 𝍠 別列和以減云數 𝍫̸〇 𝍠 餘爲二平

以二長二平增乘起爲四段積 𝍣̸〇〇 〇 𝍠 寄

左列畝通步內子四之與寄左相消得開

方式 𝍦𝍢̸ 〇 𝍠 平方開之得和合問

今有方圓田各一段共地九畝四分五釐只云

方田面與圓田徑適等問方面

圓徑各幾何

答曰方面圓徑各三十六步

術曰立天元一爲方面亦爲圓徑 〇 𝍠 自

之爲方積 〇 〇 𝍠 寄左又列圓徑自之三

因四而一爲圓積 ○ ○ 〇丄𝍣 加入寄左得式

○ ○ 𝍠丄𝍣 再寄列畝通步與再寄相消得開

方式 ⊢丄𝍢 ○ 𝍠丄𝍣 平方開之得方面圓徑合問

今有方圓田各一段共地七畝二十八步只云

方面不及圓徑一十三步問圓

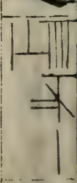
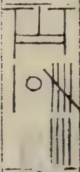
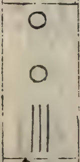
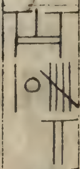
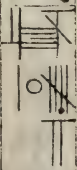
徑方面各幾何

答曰

圓徑三十八步

方面二十五步

術曰立天元一爲圓徑 ○ | 減不及餘爲

方面自之就分四之為四段方積寄左又列圓徑自之三因亦為四段圓積加入寄左得再寄列畝通步內子四之與再寄相消得開方式平方飜法開之得圓徑減不及即方面合問

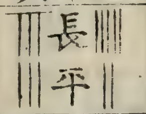
今有直田九畝八分只云長取八分之五平取三分之二相併得六十三步問長平各幾何

答曰

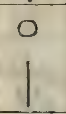
平四十二步

長五十六步

術曰依圖布算

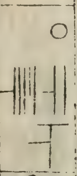


母互乘子乃得長十五箇平十六箇分母相乘得二十四以乘六十三得一千五百一十二即是一十五長一十六平數也立天元一為平

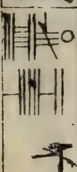


以十六乘之減云數餘為一十五長

用平乘之為一十五段積



寄左列畝通步以一十五乘之與寄左相消得開方式



平方開之得平以平除積得長合問

和加較爲二長○加差爲
二平較加差爲平

今有直田一十一畝九分只云長平和取十一
分之二長平較取十三分之七
較平差取八分之五多於一平
二步問長平各幾何

答曰

平四十二步

長六十八步

術曰依 𝍡 𝍦 𝍤 母互乘子 乃得和二百八 箇較六百一十

圖布算 𝍩𝍠 和 𝍩𝍢 較 𝍧 差 六箇差七百 一十五箇 分母相乘得

一千一百四十四以多於二步乘之得二

千二百八十八別得一百九長內減一百二十二平餘數立天元一爲長。一百九之內減餘數式爲一百二十二段平以長乘之爲一百二十二段積。寄左列積以一百二十二乘之與寄左相消得開方式法開之得長以長除積得平合問

今有直田一十九畝六分只云長取强半平取弱半和取中半較取太半爲共不及二長二步少半步問長平各幾何

答曰

平五十六步

長八十四步

術曰依𝍢𝍠𝍠𝍡母互乘子得長七十二箇平二十四箇

圖布筭𝍣𝍣𝍡𝍢長平和較分母相箇和四十八箇較六十四箇

乘得九十六以乘不及得二百二十四步

別得八長內減八平餘八較令從省約之得二十八步爲一較卽一長內減一平

立天元一爲平○𝍠加入二十八步爲長

𝍫𝍧𝍠用平乘起爲積○𝍫𝍧𝍠寄左列畝以

二百四十乘之與寄左數相消得開方式

亦以方五斜七法求之

又曰立天圓一為池方面加倍之云數為圓徑自之三因得二千二十八又二十六倍之三因得一百五十六為從方又列畝通步四之得數內減二千二十八餘五千九百十五以一百五十六為從以一為隅以減從平方法開之得池方

平方開之得平以平除積得長也

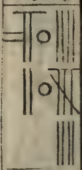
今有圓田一段內有方池容邊而占之外餘地八畝六十五步七分半只云四弧矢各濶一十三步問圓徑池方各幾何

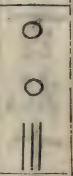
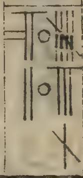
答曰

圓徑九十一步

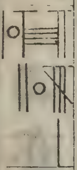
池方六十五步

術曰立天元一爲圓徑。內減倍之云數餘爲池方面自之就分四之爲四

段方積寄左又列圓徑自之三因

亦爲四段圓積内減寄左

再寄列畝通步内子四之與再寄相消得

開方式平方開之得圓徑内減倍

之云數餘卽池方合問

今有方田内有圓池占之外餘地二畝六步只

云四角徑各長九步九分問池

徑田方各幾何

答曰

池徑一十八步

田方二十七步

術曰立天元一爲池徑 〇𝍠 加入倍之云數爲方斜就分五之爲七段方田 𝍮𝍨 𝍤 自之爲四十九段方積 𝍫𝍠〇 𝍫𝍥〇 𝍪𝍤 就分四之爲一百九十六段方積也 𝍣𝍠〇 𝍫𝍦〇 𝍠〇〇 寄左又列圓徑自之三因爲四段圓積就以四十九乘之 〇 〇 𝍠𝍫𝍦 亦爲一百九十六段圓積以減寄左 𝍤𝍫𝍠〇𝍤 𝍫𝍦〇 𝍱𝍤 再寄列畝通步內子以一百九十六乘之與再寄相消得開方數式 𝍤𝍫𝍠〇𝍱𝍤 𝍫𝍦〇 𝍱𝍤 平方開之得池徑加入倍之角徑

五之七而一得田方合問

今有直積一千二十四步只云平除長長除平

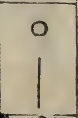
二數相併得四步二分半問長

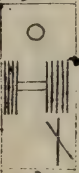
平各幾何

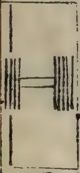
答曰

平一十六步

長六十四步

術曰立天元一爲小平。減云數餘爲

小長以小平乘之爲小積。與小積

一算相消得開方式平方開之得

小平二分五釐再立天元一爲大長　○ |

以乘小平爲大平以大長乘之爲大積式

○ ○ ┬||||　與元積相消得開方式　┬||| ○ ||||　平

方開之得大長以小平乘之卽大平合問

今有直積四千九十六步只云長除平平除長

二數相減餘三步七分半問長

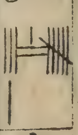
平各幾何

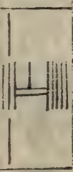
答曰

平三十二步

長一百二十八步

術曰立天元一爲小長。|內減云數餘

爲小平以小長乘之爲小積。與小

積一筭相消得開方式平方飜法

開之得小長四步以除直積得一千二十

四步爲大平以大平冪平方開之得大平三十二

步以小長乘之卽大長也合問

今有大小方田二段共積六千五百二十九步

只云小方面乘大方面得三千

一百二十步問二方面各幾何

答曰

大方面六十五步
小方面四十八步

術曰別得今數爲弦羃云數爲直積併之減弦羃餘有二百八十九步平方開之得較一十七步立天元一爲大方面〇丨以減較步餘爲小方面𝍩丨以大方面乘之爲直積〇𝍩丨與只云數相消得開方式𝍣〇𝍩丨平方飜法開之得大方面減較即小方面合問

今有大小方田二段只云大方羃內減小方面

餘一千二百六十八步又云小
方冪內減大方面餘七百四十
八步問大小方面各幾何

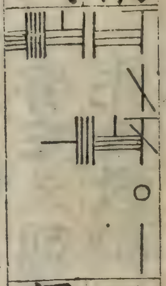
答曰

大方面三十六步

小方面二十八步

術曰立天元一爲小方面○｜自乘內減
又云數爲大方面 −748 ○ ｜ 自之爲大方冪
559504 ○ −1496 ○ ｜ 寄左又列小方面○｜加入
先云數 1268 ｜ 亦爲大方冪與

寄左相消



三乘方飜法開之得小方面加入先

得開方式

云數共得一千二百九十六爲實一爲廉

平方開之得大方面合問

今有直積二千六十五步只云較乘和得二千二百五十六步問長平各幾何

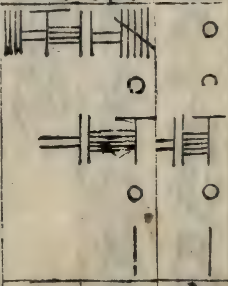
答曰

平三十五步

長五十九步

術曰立天元一爲平○丨自之爲平冪式

加入云數爲長冪又以平冪乘之爲積冪也



寄左相消得開方式

寄左列積自之與三乘方開之得平以平除積爲長也

今有直田長平相乘爲實平方開之得數加長平和得一百二十九步只云差三十九步問長平各幾何

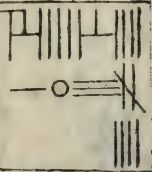
答曰

平二十五步

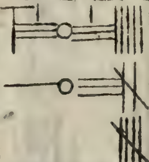
長六十四步

術曰立天元一爲和〇｜以減先云餘爲開方數

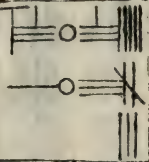
自之就分四之爲四段直積



又加差冪得式



寄左列和自之爲和冪〇〇｜與寄左相消得開方數式



平方開之得和八十九步減差半之得平加差半之卽長合問

今有大中小方田各一段共積一萬四千三百八十四步只云方方較等其三方面相和得二百四十四步問三方

面各幾何

答曰

大方面八十四步

中方面六十八步

小方面五十二步

術曰列云數三約之得中方面六十八步立天元一爲較〇丨加入中方面爲大方面丄𝍢 丨自之爲大方積𝍫𝍣 𝍧 丨又列較步減中方面餘爲小方面丄𝍢 𝍸自之爲小方積𝍫𝍣 𝍦 丨又列中方面自乘爲中方積𝍫𝍣三位併得

寄左列積與寄左相消得開方數

𝍰𝍧𝍠|

○

‖

式

||||一𝍧

○

‖

平方開之得較一十六步加中方面得大方面中方面減較卽小方面也

今有古徽密率圓田各一段共積五千六百七十一步五十分步之十三只云古徑不及密徑七步密徑不及徽徑七步問三圓徑各幾何

答曰

古徑四十二步

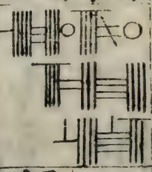
密徑四十九步

古積以七百為率客圓積率
二十八折半得十四徽圓積率二
百折半得一百相乘得一千四百
又半之數
客積以一百為率古圓積四折
半得二徽圓積率二百折半得
一百相乘得二百又半之數
徽積以十四為率古圓積四折
半得二客圓積二十八折半得十
四相乘得二十八又半之數
三圓積各二千八百段全
數五乘八分之一

徽徑五十六步

術曰立天元一為古徑 ○ 𝍠 自之三因為四段古積就以七百乘之為二千八百段古積 ○ ○ 𝍪𝍧○○ 又列古徑加七步為客率徑 𝍦 𝍠 自之又二十二乘之為二十八段客率 𝍬○𝍨 𝍣○𝍨 𝍪 就以一百乘之為二千八百段客積也 𝍬○𝍨○○ 𝍣○𝍨○○ 𝍪○○ 又列客徑加七步為徽徑 𝍨 𝍠 自之又以一百五十七乘之為二百段徽術 𝍢○𝍦𝍣 𝍫𝍣𝍧 𝍧 就以十四乘 𝍦○𝍨 𝍣𝍨 𝍫 三位併之亦為二千八百段徽積也 𝍢○ 𝍡𝍫 𝍩

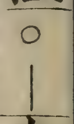
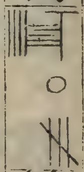
寄位列積五千六百七十一步通
分內子以五十六乘之與寄位相
消得開
方數式

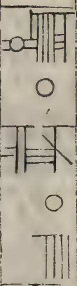


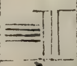
平方開之得古徑加差七
得容徑又加七得徽徑也

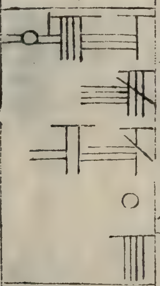
今有圓田一段周爲實平方開之得數加入圓
積共得一百一十四步問周徑
各幾何

答曰
周三十六步
徑一十二步

術曰立天元一爲圓徑自之三因爲四段圓積以減四之共數得餘爲四箇外周開方數自乘爲十六箇外周也



寄左列徑三之爲外周以十六乘之得與寄左相消得開方數式



三乘方翻法開之得圓徑十二步三之卽周三十六步也

今有方臺一所計積二百五十八尺只云臺高不及下方二尺却多如上方一尺問上下方及高各幾何

設有方臺一所計積一千六百三十六尺只云高不及下方三尺却多上方四尺問上下方及高各幾何
答曰上方八尺
下方十五尺
高十二尺
解曰置不及三尺加多四尺得七尺自之得四十九又以四尺因之得
積一百九十六又七尺三之又四因得八十四爲從方又三四之得
十二爲從廉寄左
又列七尺自之得四十九爲從方又七尺三之得二十一爲從廉
以三爲隅法加入寄左得積一百九十六從方一百三十三從廉三
十三隅法三再寄列積三之與再寄相減餘積四千七百十二
尺以帶從立方開之得上方八尺

答曰上方五尺 下方八尺

高六尺

術曰立天元一爲上方 〇 | 加入一尺爲

臺高 | | 高却加二尺爲下方 ‖ | 自乘

得 |||| ⊥ | 又上方自乘得 〇 〇 | 又上下

方相乘得 〇 ‖ | 三位併之又以高乘之

爲三段方臺積 ||||| ⊥ ‖ ‖ 寄左列積三之

與寄左相消得開方式 ||||||| ⊥ ⊥ ‖ 立方開

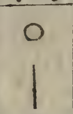
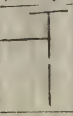
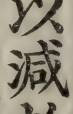
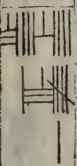
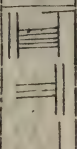
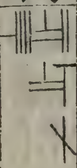
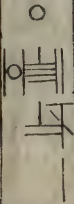
之得上方五尺加一尺得高六尺就加二

尺得下方八尺合問

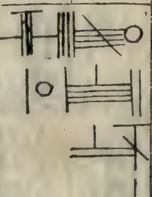
今有圓臺一所計積五千四十尺只云上下周相和得一百八尺高不及上周一十六尺問上下周及高幾何

答曰上周三十六尺

下周七十二尺　高二十尺

術曰立天元一爲臺高。加一十六尺爲上周以減於相和數爲下周自乘又上周自乘又上下周相乘得三位併之又以高乘之爲三十六段圓臺積。寄左列積

以三十六乘之與寄左相消得開方數式



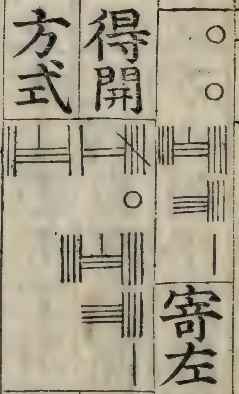
飜法開之得臺高加不及卽上周又上周減相和數得下周也

今有方錐積九千四百八尺只云高爲實平方開之得數少如下方二十二尺問下方及高各幾何

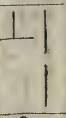
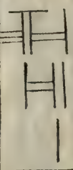
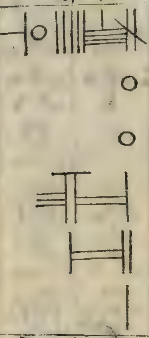
答曰下方二十八尺

高三十六尺

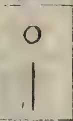
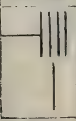
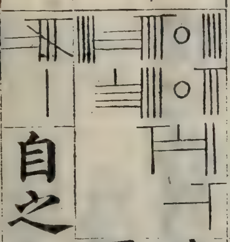
術曰立天元一爲開方數○丨自乘爲高也○○丨再列開方數加少如爲下方也

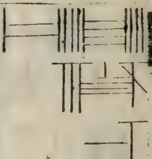
自之又高乘之爲三段方錐積數也
寄左列積三之與寄左相消


三乘方開之得六尺爲
開平方數加少如得下
方二十八尺又六尺自之卽高合問
今有圓錐積三千七十二尺只云高爲實立方
開之得數不及下周六十一尺
問下周及高各幾何
答曰下周六十四尺
高二十七尺

術曰立天元一爲開立方數○｜再自乘爲高也○○○｜再列開立方數加不及爲下周也自之又高乘之爲三十六段積○○○寄左列積三十六乘之與寄左相消得開方式四乘方開之得三尺爲開立方之數加不及得下周六十四尺又列三尺再自乘得高二十七尺合問

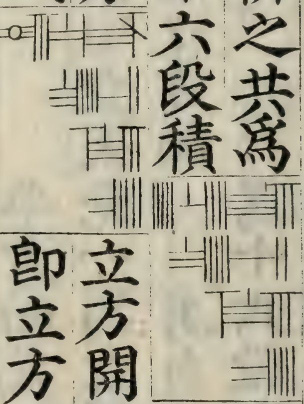
今有立方立圓平方各一共積一百二十七萬七千七百二十四尺只云立圓

徑不及立方面十四尺却多平
方面二十八尺問三事各幾何
答曰立方面九十八尺
立圓徑八十四尺
平方面五十六尺
術曰立天元一爲立圓徑  加十四尺
爲立方面  再自乘又以十六乘之得

爲十六段立方積寄左又列立
圓徑減二十八尺爲平方面也
自之又十六乘之爲十六段平方積



寄左又列立圓徑再自乘九之亦爲十六段立圓積。。。三位

併之共爲



再寄列共積十六乘

十六段積之與再寄相消得開

方式立方開之得立圓徑加不及

即立方面減多即平方面也

今有立圓立方平圓平方各一（立圓從古法平圓從密率）共積一萬八千五百八十六尺只云立圓徑多於平圓徑二尺卻少於立方面八尺立方面如平

方面二分之一問四事各幾何

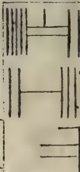
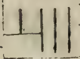
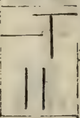
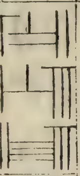
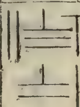
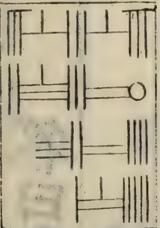
答曰立圓徑一十六尺

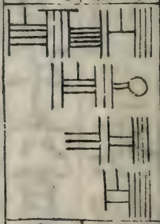
立方面二十四尺

平圓徑一十四尺

平方面四十八尺

術曰立天元一爲立圓徑。𝍠減二尺餘爲平圓徑 -𝍡 𝍠 自之就以二十二乘之爲二十八段積 𝍰𝍧 -𝍰𝍧 𝍪𝍡 就分四之爲一百一十二段圓客積 𝍢𝍭𝍡 -𝍢𝍭𝍡 𝍰𝍧 又列立圓徑加八尺爲立方面 𝍧 𝍠 再自乘又以一百一十

二乘之爲一百一 又列立圓徑
十二段立方積也再自乘九因
爲十六段積○○○ 又七之爲一百一
十二段立圓積○○○又列立方面二
之爲平方面自乘又以一百一十二
乘之亦爲一百一四位共倂爲一
十二段平方積也百一十二段積
寄左列共積一萬八千五百八
十六尺以一百一十二乘之得
二百八萬一千六百三十二與寄左相消

得開
方式

立方開之得立圓徑一十六尺加八尺得立方面減二尺爲平圓徑倍立方面卽平方面合問

今有立方立圓平方古圓田徽圓田各一共積三萬三千六百二十二尺二百分尺之三十七只云立方面不及立圓徑四尺多如徽圓徑三尺立圓徑如平方面三分之一古圓周與立方面適等問五事各幾何

答曰立方面二十四尺

立圓徑二十八尺

平方面八十四尺

古圓周二十四尺

徽圓徑二十一尺

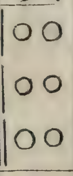
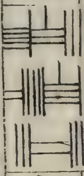
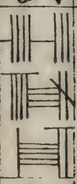
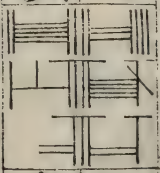
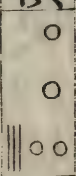
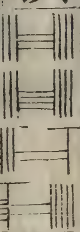
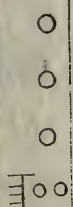
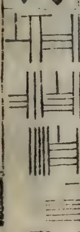
術曰立天元一爲立方面亦古圓周 [0 / 1]

加不及四尺爲立圓徑 [4 / 1] 再自乘九因

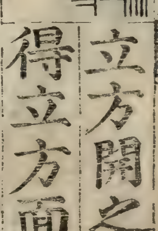
爲十六段積 [576 / 432 / 108 / 9] 以二面二十五乘

之爲三千六百段立圓積 [14400 / 10800 / 2700 / 225] 又列

立圓徑三之爲平方面 [12 / 3] 自之爲平方

積以三千六百乘之爲三千六百段平方積又列立方面減三尺爲徵圓徑也也 自之又周一百五十七乘之爲二百段積以十八乘之爲三千六百段徵圓積又列古圓周即立方面自之爲十二段積以三百乘之爲三千六百段古圓積又列立方面再自乘爲一段積以三千六百乘之爲三千六百段立方積寄左列五位併之得積通分

內子以十八乘之與



立方開之

寄左相消得開方式

得立方面

古圓周等數也加四尺得立圓徑三之爲

平方面又列立方面減三尺即徽圓徑也

合問

新編筭學啓蒙卷終

望海島術 出楊輝筭法

今有望海島立二表各五丈（丈當作步）相去千步前後參直從前表却行一百二十三步人目着地取望島峰與前表參齊從後表却行一百二十七步人目著地取望島峯亦與後表參齊問島高及島距前表幾何　答曰島高四里五十五步島距前表一百二里一百五十步（六尺爲一步三百步爲一里）

術曰以表高乘表間以相多爲法除之得島高

以前表却行乘表間以相多爲法除之得島遠

按表高者五步也表間者千步也前表却行

者一百二十三步也相多者前後表却行相減之餘四步也每退千步得羸四步故羸滿表高是得島高每進千步適減四步故減盡却行是得島遠然島高必須更加表高方准

今有竿不知其高從竿脚量距二十五尺立十尺之表表後五尺立四尺窺穴望見表端與竿參齊問竿高幾何　答曰四十尺

術曰以窺穴減表高得六尺以乘量距爲實以表後爲法除之又加表高得竿高

按距遠五六得高六六更加窺下是得竿高

此望竿與望海島即句股準除法凡物像之高遠
難測者必度其句股而立表以相準故名曰句股
準除其隔絕難求者立重差而測之名曰重句
句股準除以表前距度為大句以表高為小股以
表後距度為小句以小句股準除求之得大股即物
高所以然者凡度高之術先立一表於句間遠望
參直以物根距人目為通句以物高為通股物頂
斜至人目為通絃絃之內外分二句股各容直田
一段內橫外竪二積相同而竪直之長正與物高
之度相準故先測橫直之積後以小句除得竪直

之長是為大股併表高加人目高得物高

按楊輝曰海島以重差為術前表去島遠乃小股中容積一股後表去島遠乃大股（此是句大於句為股觀者股故嗄之）詳中容積一股以小容積減大容積其餘減不盡者正在前後表兩界之中名表間積所以古人以表高乘表間為實以前圖小餘股減後圖大餘股以餘除表間積得絃外之高本是大容積減小容積餘為實大餘股減小餘股餘為法以法除實加表高是為島高（人目若不著地則又加人目高）